



L'air nous entoure mais on ne le voit pas. Il se cache !
Où l'air se cache-t-il donc ? Par différentes manipulations et expériences, les enfants vont tenter de répondre à cette question. Ils vont ainsi découvrir les différents phénomènes physiques et chimiques liés à la présence de l'air qui nous entoure.

MAISON DES CULTURES
ET DE LA COHESION SOCIALE
DE MOLENBEEK-SAINT-JEAN
HUIS VAN CULTUREN
EN SOCIALE SAMENHANG
VAN SINT-JANS-MOLENBEEK

TABLE DES MATIÈRES





CANEVAS DES EXPÉRIENCES

CHAQUE EXPÉRIENCE SUIVRAIT LE CANEVAS SUIVANT :

1) Découverte de la question

2) Hypothèses des enfants :

   a) Ils répondent à la question en se basant sur ce qu'ils savent déjà, ce qu'ils pensent savoir mise en commun des hypothèses.

   b) Ils imaginent l'expérience à réaliser

   › mise en commun des propositions des enfants.

3) Découverte et lecture de l'expérience à réaliser.
   Les enfants répondent à la question « Que va-t-il se passer ? »

   › Mise en commun des hypothèses et réalisation d'un classement sur base des réponses possibles ou impossibles des enfants.

4) Réalisation de l'expérience proprement dite en petits groupes.

5) Vérification et confrontation des hypothèses au sein de chaque groupe

   › Mise en commun avec le groupe classe (retour au classement).

6) Structuration : chaque enfant explique par écrit l'expérience réalisée, le résultat observé et ce qu'il a appris.





COMPÉTENCES LIÉES À L'ÉVEIL SCIENTIFIQUE

Voici la liste reprenant des compétences qui devraient être acquises, au cours d'éveil et initiation scientifique pendant les trois dernières années du niveau primaire (Socles de compétences – Communauté Française - mai 1999).

RENCONTRER ET APPREHENDER UNE REALITE COMPLEXE

1. Faire émerger l'énigme à résoudre

- Formuler des questions à partir de l'observation d'un phénomène. (C1)

2. Identifier des indices et dégager des pistes de recherche propres à la situation

- Rechercher et identifier des indices (facteurs, des paramètres ...) susceptibles d'influencer la situation envisagée. (C2)
- Agencer des indices en vue de formuler au moins une question, une supposition ou une hypothèse. (C3)

3. Confronter les pistes perçues, préciser les critères de sélection des pistes et sélectionner selon ces critères

- Différentier les faits établis des hypothèses de travail, des réactions affectives et des jugements de valeur. (C4)

INVESTIGUER LES PISTES DE RECHERCHE

1. Récolter des informations par : la recherche expérimentale, les observations, la mesure

- Concevoir et adapter une procédure expérimentale pour analyser la situation en regard de l'énigme. (C5)
- Recueillir des informations par observations qualitatives en utilisant les cinq sens et par des observations quantitatives. (C6)
- Identifier et estimer la grandeur à mesurer et l'associer à un instrument de mesure adéquat. (C7)
- Distinguer la grandeur repérée ou mesurée, de sa valeur et de l'unité dans laquelle elle s'exprime par son symbole. (C8)

2. Récolter informations par la recherche documentaire et la consultation de personnes ressources

- Repérer et noter une information issue d'un écrit à caractère scientifique. (C9)
- Repérer et noter une information issue d'un graphique, ou d'un tableau de données. (C10)
- Repérer et noter correctement une information issue d'un schéma, d'un croquis, d'une photographie ou d'un document audiovisuel. (C11)

STRUCTURER LES RESULTATS, LES COMMUNIQUER, LES VALIDER, LES SYNTHETISER

1. Rassembler, organiser les informations sous une forme qui favorise la compréhension et la communication

- Comparer, trier des éléments en vue de les classer de manière scientifique. (C12)
- Mettre en évidence des relations entre deux variables. (C13)
- Rassembler des informations sous forme de tableau et les communiquer à l'aide d'un graphique. (C14)

2. S'interroger à propos des résultats d'une recherche, élaborer une synthèse et construire de nouvelles connaissances

- Valider les résultats de recherche, réfléchir aux pratiques mises en œuvre. (C15)
- Elaborer un concept, un principe, une loi ... (C16)
- Réinvestir dans d'autres situations les connaissances acquises. (C17)



L'AIR ET LE PAYSAGE

OBJECTIF

Observer, ressentir corporellement ce qu'est le vent.

DÉROULEMENT

Dans un paysage, repérer les traces du vent :

- drapeau qui flotte,
- avancée des nuages,
- feuilles qui volent,
- fumée d'une cheminée…
- mais aussi l'orientation des maisons, des haies, l'inclinaison des arbres, …





PEUT-ON VOIR L'AIR ?

MATÉRIEL

- Bouteille en plastique
- Ballon
- Bassine

DÉROULEMENT // EXPÉRIENCE 1

Quand on finit de boire l'eau de la bouteille on dit qu'elle est vide. Est-ce bien vrai ?
Fixe un ballon sur le goulot de la bouteille et presse-la.
Note tes observations. Comment expliques-tu ce qui se passe ?

DÉROULEMENT // EXPÉRIENCE 2

Coupe le fond de la bouteille et plonge celle-ci verticalement dans une bassine.
Note tes observations
Comment-expliques-tu ce qui se passe ?





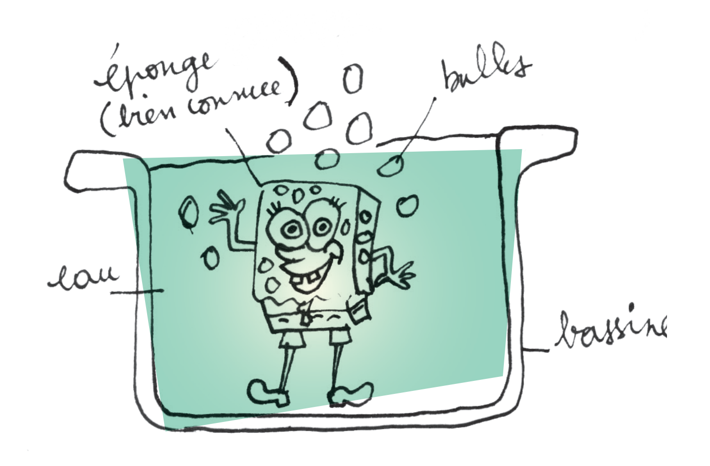
EXPLICATIONS

En réalité l'eau de la bouteille a été remplacée par un mélange gazeux que l'on ne voit pas. C'est l'air qui nous entoure.





OÙ L'AIR SE CACHE-T-IL ?



MATÉRIEL

- Une bassine
- Une éponge

DÉROULEMENT // EXPÉRIENCE 1

Plonge une éponge dans l'eau et presse-la.
Note tes observations.
Comment expliques-tu ce qui se passe ?

EXPLICATIONS

Dans l'éponge il existe des espaces occupés par l'air. L'eau va remplacer l'air présent dans l'éponge et du coup provoquer des bulles quand on la presse sous l'eau.

MATÉRIEL

- Une bassine
- Un sac plastique assez fin
- Un cure-dents

DÉROULEMENT // EXPÉRIENCE 2

Capturer de l'air dans ton sac et fais un nœud avec les anses pour bien le fermer.
Maintenir le sac fermé sous l'eau et fais un trou avec le cure-dents.
Que vois-tu apparaître ? Observe d'où viennent les bulles.
A ton avis, comment peux-tu empêcher les bulles de s'échapper.

EXPLICATIONS

Qu'est-ce que c'est ces petites bulles ?
C'est de l'air bien sûr ! L'air ne se mélange pas avec l'eau. Quand on perce un sac sous l'eau, l'air s'échappe par le petit trou en faisant des bulles : alors, on peut voir l'air !



L'AIR EST-IL LOURD ?

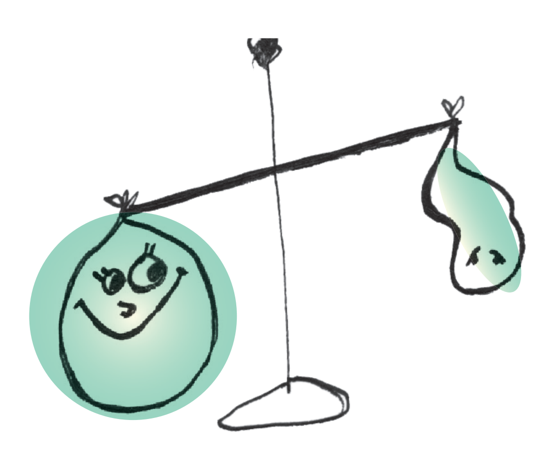
MATÉRIEL

- Une balance
- Un ballon gonflé
- Un ballon dégonflé

DÉROULEMENT

Combien de grammes pèse un litre d'air ?

Sur une balance, place d'un côté un ballon gonflé d'air et de l'autre le même ballon dégonflé.
Note tes observations.
Comment expliques-tu ce qui ce passe ?



EXPLICATIONS

L'air pèse 1.3 gr par litre. Cela paraît peu mais avec ses 150 km d'épaisseur autour de la terre il exerce sur celle-ci une pression énorme qui peut varier selon le temps (1 kg par cm2).



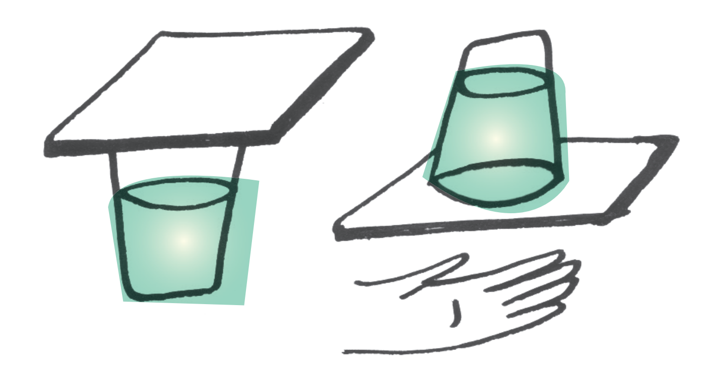
L'AIR EST-IL FORT ?

MATÉRIEL

- Un verre d'eau
- Un sous-verre en carton

DÉROULEMENT

Place un carton sur le verre rempli d'eau.
En tenant le carton retourne le verre.
Puis, retire ta main du carton.
Note tes observations.
Comment expliques-tu ce qui se passe ?



Expérimente avec l'air

EXPLICATIONS

La pression de l'air sur tous les objets qui nous entourent ne se fait pas sentir que du haut vers le bas. Elle s'exerce dans toutes les directions, et même du bas vers le haut. Quand tu retournes le verre, l'air appuie donc sur la surface de l'eau. Il faut que tu saches que la force de cet air est d'à peu près 1 kg pour chaque petit carré de centimètre de côté. Ce qui veut dire que l'air pousse avec une force de 20 kg sur la surface d'un verre de 7 centimètres de diamètre ! or il y a bien moins de 20 kg d'eau dans ton verre (tout au plus 200 à 250 grammes). L'air est donc le plus fort, et l'eau ne peut pas tomber.



COMMENT OBLIGER L'AIR A FAIRE DU BRUIT ?

MATÉRIEL

- Un flacon
- Un ballon
- Une bouteille

DÉROULEMENT

Avec quoi peux-tu faire siffler ou pétarder l'air ?

J'ENTENDS...	... L'AIR PÉTARDER	... L'AIR SIFFLER	... AUCUN BRUIT
flacon			
ballon			
bouteille			



EXPLICATIONS

L'air immobile est silencieux. Mais si on l'oblige à bouger vite, il peut souffler, gémir, pétarder...



COMMENT RESPIRE-T-ON ? FABRIQUE UN POUMON ARTIFICIEL

MATÉRIEL

- 1 grande bouteille en plastique 1,5 l
- 1 ballon
- 1 membrane en plastique (découpée dans un sac d'emballage de grande surface, ou sac de congélation)
- 1 élastique

DÉROULEMENT

Découpe le fond de la bouteille.
Remplace ce fond par la membrane plastique que tu attaches solidement, au moyen d'un élastique mais de telle manière que tu puisses la déformer en tirant ou en poussant dessus.
Fixe le ballon sur le goulot de la bouteille.
Tire et pousse sur la membrane et observe les réactions du ballon.

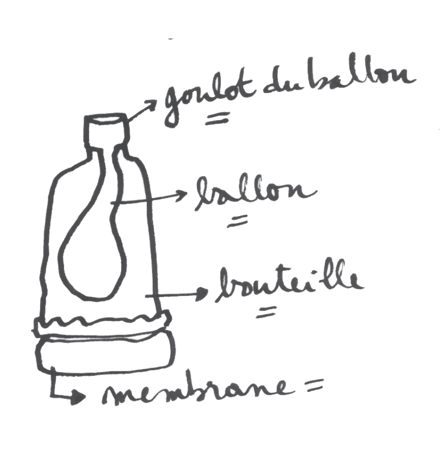
Lorsque nous tirons la membrane vers le bas, le ballon se gonfle ; lorsque nous poussons la membrane vers le haut, le ballon se dégonfle !

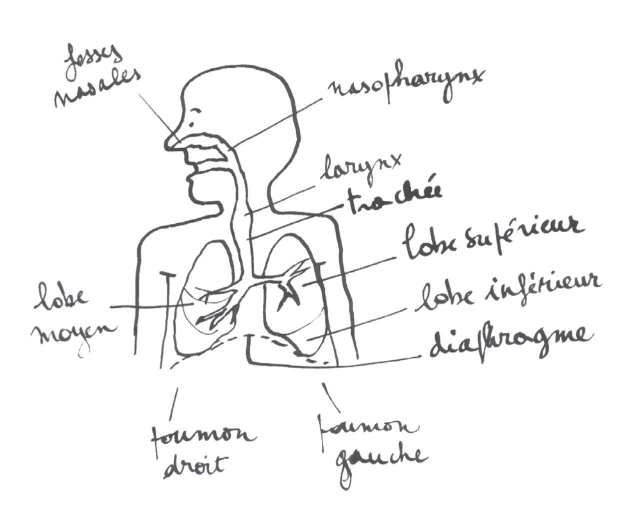




EXPLICATIONS

Dans le modèle	Dans notre corps
La bouteille représente	la cage thoracique
Le goulot du ballon représente	la trachée
Le ballon représente	le poumon
La membrane représente	le diaphragme





Dans le modèle	Dans notre corps
Lorsque nous tirons la membrane vers le bas, nous abaissons la membrane.	Lorsque nos muscles se contractent, la cage thoracique se dilate, le diaphragme s'abaisse. Les poumons suivent le mouvement de la cage thoracique (par l'intermédiaire de la plèvre).
Le volume à l'intérieur de la bouteille augmente.	Le volume des poumons augmente.
La pression à l'intérieur de la bouteille diminue.	La pression à l'intérieur des poumons diminue.
L'air peut entrer dans le ballon.	L'air peut entrer par le pharynx, le larynx et la trachée : c'est l'inspiration (phénomène actif)
Lorsque nous poussons la membrane vers le haut, le volume diminue.	Quand les muscles et le diaphragme se relâchent, de par son élasticité, la cage thoracique reprend son volume initial et le diaphragme se relève. Le volume des poumons diminue.
La pression augmente à l'intérieur de la bouteille.	La pression augmente à l'intérieur des poumons.
L'air est expulsé du ballon.	L'air est chassé : c'est l'expiration (phénomène passif)

CONCLUSION

La respiration est un mécanisme:

- qui se déroule en deux étapes : l'inspiration et l'expiration
- qui est basé sur des variations de volume et donc de pression.



FAIS FLOTTER UNE BOULETTE DANS L'AIR

Fais décoller une boulette en soufflant,
puis fais-la flotter le plus longtemps possible.

MATÉRIEL

- Une paille coudée
- Une boulette très légère en papier mâché ou en polystyrène (que l'on trouve dans les magasins de farces et attrapes) d'environ 1,5 cm de diamètre.
- Une paire de ciseaux

DÉROULEMENT

1. Avec l'aide d'un adulte, découpe le bout le plus court de la paille en 3 parties.
2. Plie les 3 morceaux pour qu'ils restent écartés comme les pétales d'une fleur. Plie la paille à angle droit.
3. Place délicatement la boulette au centre des pétales et souffle. Essaie de la maintenir en l'air très longtemps.

DÉFI

Peux-tu incliner la paille comme ça vers le bas et faire flotter la boulette ? C'est très difficile. Mais en s'exerçant beaucoup, beaucoup, beaucoup, c'est possible d'y arriver.

1,5cm

coupe bien 3 fois
la même longueur



joue avec l'air



DIRIGE DES BATEAUX AVEC DU VENT

MATÉRIEL

- Du papier aluminium (un carré de 10 cm de côté)
- Une paille
- Une petite bouteille vide en plastique
- Une bassine remplie d'eau
- Un verre ou un caillou

DÉROULEMENT

1. Fabrique une barque avec le papier aluminium. Elle doit flotter et être assez petite pour entrer dans la bouteille.
2. Installe un circuit dans une cuvette d'eau : au centre, un verre ou un caillou. La bouteille sera le « garage » du bateau.
3. Fais du vent avec la paille : souffle pour diriger le bateau autour du verre, et le faire rentrer dans son garage. Réussiras-tu à faire un tour sans que le bateau ne touche les bords de la cuvette?





TRANSPORTE DE L'EAU AVEC UNE PAILLE

Est-ce possible de remplir un verre d'eau avec une paille et une seule main ?
Peut-être que l'air peut t'aider ...

MATÉRIEL

- Une petite bouteille pleine d'eau sans son bouchon
- Un verre vide
- Une paille non coudée

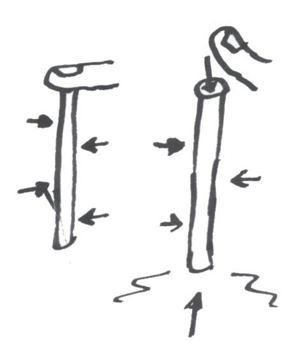
DÉROULEMENT

1. Pose le verre et la bouteille sur une table. Tu ne dois plus les bouger.
2. Prends la paille dans une main, et mets ton autre main derrière ton dos.

EXPLICATIONS

Enfonce la paille dans la bouteille pour prendre de l'eau. Bouche le haut de la paille avec le doigt pour transporter l'eau. Enlève le doigt pour que l'eau coule.
Si ça ne marche pas, essaie avec une paille plus grosse.
Pourquoi l'air peut-il t'aider ? Parce qu'il appuie sur la paille.
Si tu bouches la paille avec ton doigt, l'air appuie assez fort sur le trou en bas pour empêcher l'eau d'en sortir. Mais si tu enlèves le doigt, l'air appuie aussi en haut de la paille. Et l'eau réussit à couler.





EMPÊCHE UNE BOUTEILLE TROUÉE DE FUIR

Est-ce possible d'empêcher une bouteille percée de fuir, uniquement avec son bouchon ? Peut-être que l'air peut t'aider...

MATÉRIEL

- Une bouteille vide avec son bouchon
- Une bassine
- De l'eau
- Une paire de ciseaux

DÉROULEMENT

1. Perce un petit trou dans le bas de la bouteille. Pose-la dans la cuvette. Retire le bouchon.
2. Remplis la bouteille d'eau. Elle fuit ?

EXPLICATIONS

Si tu visses le bouchon et que tu n'appuies pas sur la bouteille, l'eau s'arrêtera de couler.
Pourquoi l'eau ne coule-t-elle pas par le trou ? Parce que l'air appuie sur le trou.
A cause de son poids, l'eau est entraînée vers le bas : elle devrait donc couler par le petit trou. Mais si le bouchon est fermé, l'air est à l'extérieur appuie assez fort sur ce petit trou pour empêcher l'eau de sortir.
Si on ouvre le bouchon, l'air entre en haut de la bouteille. Maintenant, l'air et l'eau poussent suffisamment fort dans la bouteille pour que l'eau réussisse quand même à couler par le petit trou.





FABRIQUE UNE CLOCHE À AIR

Avec la cloche, fais flotter sous l'eau une grosse pomme de terre

MATÉRIEL

- Un gobelet en plastique transparent
- Un élastique épais
- Une grosse pomme de terre
- Une paille coudée
- Une bassine remplie d'eau

DÉROULEMENT

1. Plonge la pomme de terre dans l'eau pour vérifier qu'elle coule bien.
2. Installe une cloche à air sur la pomme de terre : fixe le gobelet avec l'élastique. Il doit être bien tendu pour que le gobelet tienne solidement.
3. Plonge la pomme de terre et sa cloche au fond de l'eau. Bascule-les pour que le gobelet soit plein d'eau.
4. Plie la paille. Glisse l'extrémité dans le gobelet et souffle doucement. La pomme de terre remonte !

EXPLICATIONS

Une cloche ou un ballon d'air, sous l'eau, c'est très utile.
Les ballons d'archéologues
Certains archéologues utilisent des ballons de levage pour récupérer des objets très lourds et fragiles tombés au fond des mers. Ils attachent des gros ballons et les gonflent doucement. Les objets remontent sans effort...
Les cloches des plongeurs
Elle a longtemps été utilisée par les hommes plongeurs pour travailler plus facilement sous l'eau. Dans la cloche, il y avait de l'air. Le plongeur s'y glissait. Il pouvait alors respirer et se reposer.



joue avec l'air

air

LE SERPENT DE L'AIR

Avec la cloche, fais flotter sous l'eau une grosse pomme de terre

MATÉRIEL

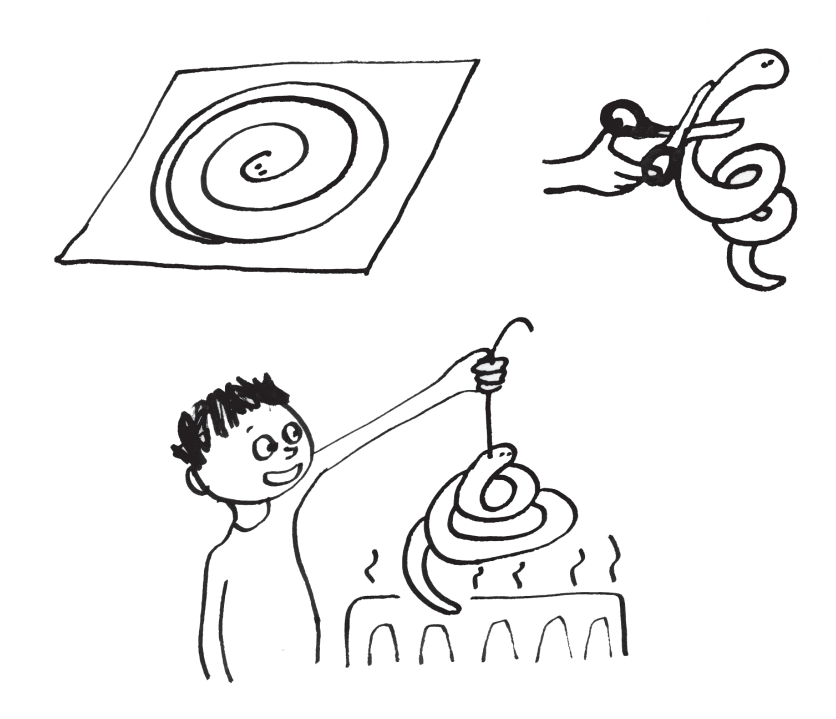
- Une feuille de papier
- Ciseaux
- Ficelle

DÉROULEMENT

1. Dessine un serpent enroulé sur lui-même sur une feuille de papier.
2. Découpe le serpent. Perce un petit trou dans sa tête.
3. Passe un fil par ce trou. Fais un nœud sous la tête du serpent.
4. Quand tu tiens le serpent au-dessus d'un radiateur allumé, il s'enroule.

EXPLICATIONS

Ce drôle de serpent permet de montrer que l'air chaud monte.





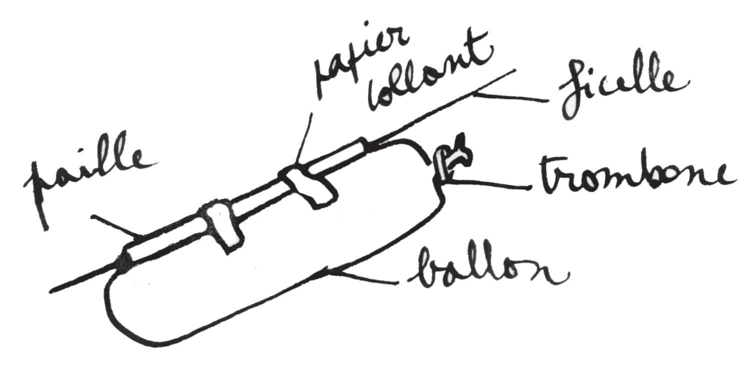
LE BALLON-FUSÉE

MATÉRIEL

- 3 mètres de ficelle
- Une paille
- 2 chaises
- Un trombone
- Papier collant

DÉROULEMENT

1. Découpe une ficelle de 3 mètres de long. Enfile une paille. Noue une extrémité de la ficelle sur le dossier d'une chaise.
2. Noue l'autre extrémité sur une autre chaise. Écarte les chaises l'une de l'autre de façon à tendre la ficelle.
3. Gonfle un ballon. Ferme l'ouverture avec un trombone. Scotche le ballon à la paille, comme sur l'illustration ci-dessous



4. Place le ballon à un bout de la ficelle (ouverture tournée vers la chaise). Puis enlève le trombone. Que se passe-t-il ?
5. Tu peux installer une deuxième ficelle et un autre ballon, pour organiser une course avec un copain.

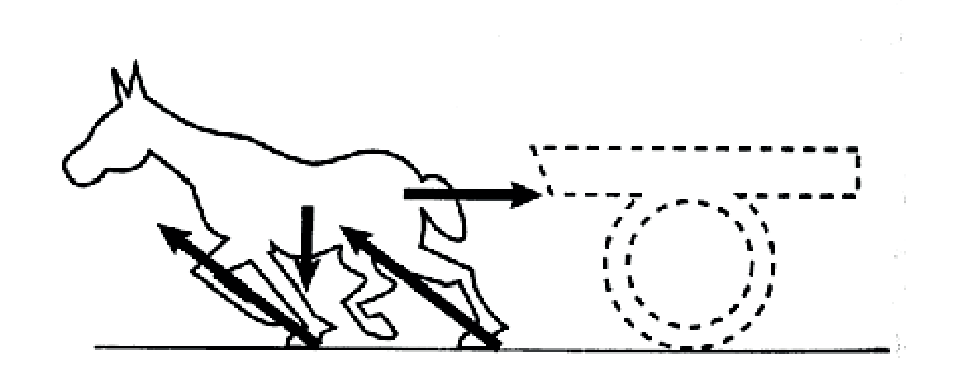
EXPLICATIONS

Quand le ballon se dégonfle, l'air qu'il contient est expulsé vers l'extérieur, poussant le ballon le long de la ficelle et dans la direction opposée. Les physiciens disent que chaque action rencontre une réaction de force égale et opposée. Newton explique le déplacement du cheval de la manière suivante :
Les pattes du cheval poussent le sol, en réaction le sol pousse le cheval avec la même intensité, mais dans l'autre sens. C'est ces forces de réactions du sol sur le cheval, forces extérieures, qui entraînent le déplacement du cheval.

Si cette réaction du sol est assez grande pour vaincre celle du chariot, le cheval se trouve propulsé par le sol ; si elle est au contraire trop faible, par exemple parce que le sol est verglacé, le cheval (et donc le chariot) va rester sur place.



Le sol agit sur le cheval avec une force exactement égale à celle qu'exerce le cheval sur le sol, mais les deux effets sont loin d'être identiques ! Le cheval pousse la terre en arrière, mais de manière imperceptible, tant la masse terrestre est importante, alors que la poussée exactement égale qu'il reçoit du sol le propulse de façon notable.



APPLICATION DANS LE QUOTIDIEN

- Quand un pistolet est mis à feu, la force du gaz produit en brûlant la poudre lance la balle. En raison de la loi de Newton, le pistolet lui-même recule vers l'arrière.
- Le bec d'une forte lance d'incendie a des poignées que les sapeurs-pompiers doivent saisir fermement, parce qu'avec l'eau qui gicle, le tuyau est lui-même fortement repoussé.
- Les arroseuses tournantes de jardin fonctionnent sur le même principe. De manière semblable, la progression en avant d'une fusée provient de la réaction de son gicleur avec les gaz chauds rapidement dirigés vers l'arrière.
- Les utilisateurs de barques savent qu'avant d'accéder au quai, il est sage d'y attacher d'abord le bateau, et d'y avoir une prise. Sinon, au moment de débarquer, l'embarcation s'éloigne du quai, «comme par magie», et vous manquez votre saut ou poussez le bateau hors de portée. Tout cela est dans la troisième loi de Newton: pendant que vos jambes poussent votre corps vers le quai, elles appliquent également au bateau une force égale dans la direction opposée, qui l'éloigne du dock.
- Un exemple plus subtil est offert par la bicyclette. Il est bien connu que de se tenir sur une bicyclette à l'arrêt est presque impossible, alors que c'est facile sur un vélo qui roule.

POURQUOI ?

- Différents principes sont appliqués dans ces deux cas. Supposez que vous êtes assis sur un vélo immobile, et qu'il penche vers la gauche. Que faites-vous ? La tendance normale est de se pencher vers la droite, pour équilibrer avec votre poids. Mais en fait, en déplaçant le haut de votre corps vers la droite, vous incitez réellement le vélo à se pencher davantage vers la gauche, de par la 3ème loi de Newton. Peut-être vous devriez vous pencher vers la gauche dans le sens du vélo ? Cela pourrait fonctionner une fraction de seconde, mais maintenant vous seriez vraiment en déséquilibre. Pas de solution !
- Sur un vélo qui roule, on reste en l'équilibre d'une façon complètement différente. En tournant légèrement le guidon à droite ou à gauche, vous faites légèrement pivoter la roue avant («moment angulaire») de façon à faire tourner le vélo selon son grand axe, la direction dans laquelle il roule. De cette façon le cycliste peut contrecarrer n'importe quelle tendance du vélo à se renverser d'un côté ou de l'autre, sans entrer dans le cercle vicieux de l'action et de la réaction.
- Pour décourager les voleurs, certains vélos sont munis d'un anti - vol bloquant leur guidon en position oblique. Un tel vélo ainsi verrouillé ne peut ni rouler vers l'avant, poussé par un piéton, ni être monté puisqu'il ne peut pas être équilibré.



L'ANÉMOMÈTRE-MINUTE

MATÉRIEL

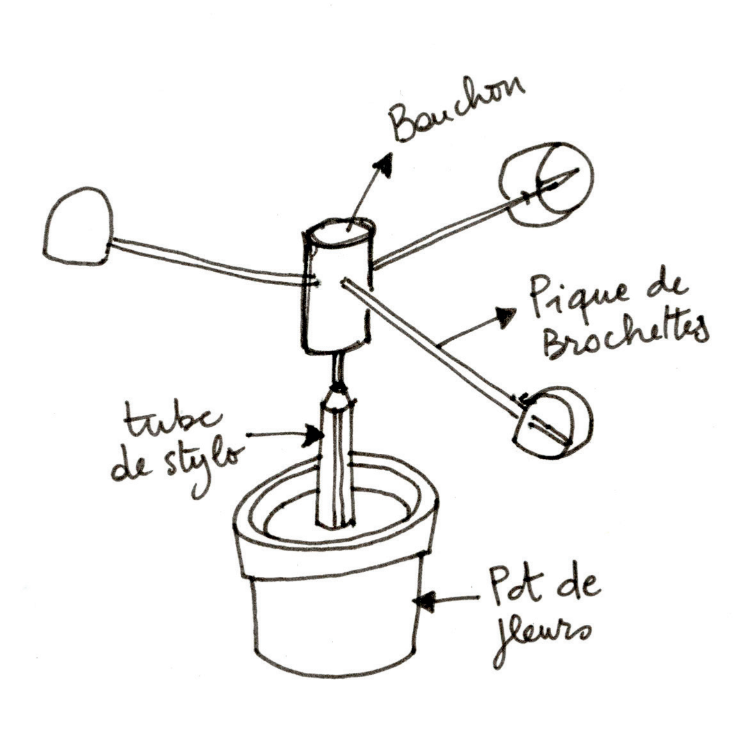
- 3 couvercles de kinder surprise
- Pique-brochettes en bois
- Bouchon
- Tube d'un stylo à bille

DÉROULEMENT

1. Avec un clou, perce deux trous dans 3 couvercles de capsules d'œuf en chocolat. Enfonce une demi-pique-brochette dans chaque couvercle.
2. Enfonce les piques-brochettes dans un bouchon. Enfonce une demi-pique-brochette sous le bouchon.
3. Plante un tube vide de stylo à bille dans un pot rempli de terre. Pose l'hélice dessus en glissant le pique-brochette dans le tube.

EXPLICATIONS

Pour mesurer la force du vent, compte le nombre de tours que fait l'hélice de ton anémomètre en une minute.



Fabrique avec l'air



LE BAROMÈTRE*

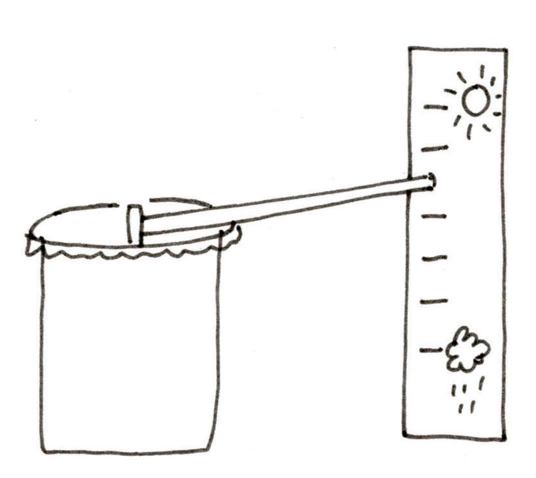
MATÉRIEL

- 1 verre
- 1 paille
- 1 membrane en plastique (découpée dans un sac d'emballage de grande surface, ou sac de congélation)
- 1 élastique
- des ciseaux
- un peu de pâte à modeler
- un morceau de carton
- un bic
- du papier collant

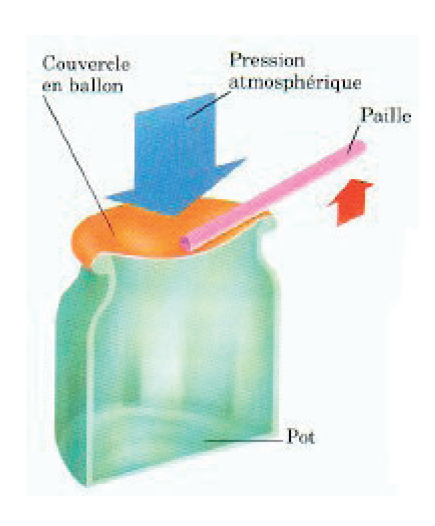
DÉROULEMENT

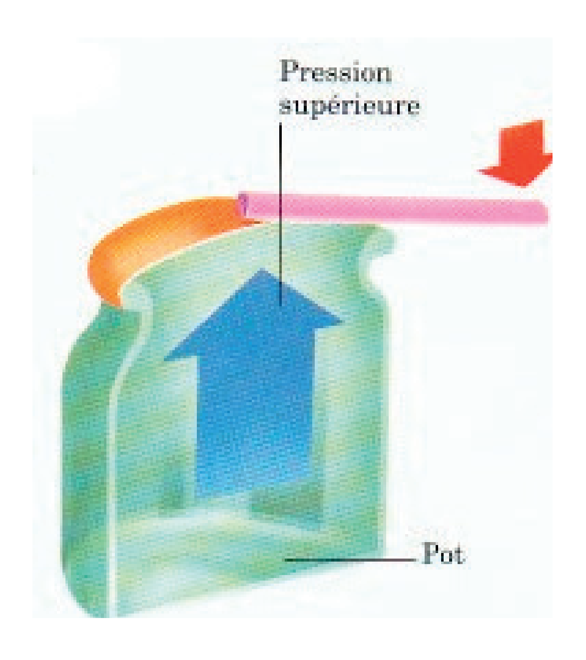
- Découpe un cercle dans la feuille plastique (pour recouvrir complètement le dessus du verre).
- Fixe- le, sur le dessus du verre avec l'élastique.
- Dépose le verre sur un peu de pâte à modeler.
- Découpe une des deux extrémités de la paille de manière à former un bout pointu.
- Au centre de la feuille plastique, attache le bord non découpé de la paille avec du papier collant.
- Place le morceau de carton derrière l'extrémité libre de la paille ; attache- le avec un peu de pâte à modeler pour qu'il ne bouge pas.

Suivant le temps qu'il fait, l'extrémité libre de la paille devrait monter ou descendre. Nous notons « devrait » car le résultat n'est pas toujours significatif.



* Extrait de : La pression atmosphérique : un jeu d'enfants ? / par Thierry Castermans, Pierre Gilis et Soiciz Melin.- Bruxelles : Direction de la recherche en éducation et du pilotage interréseaux, 2001.- 80 p.

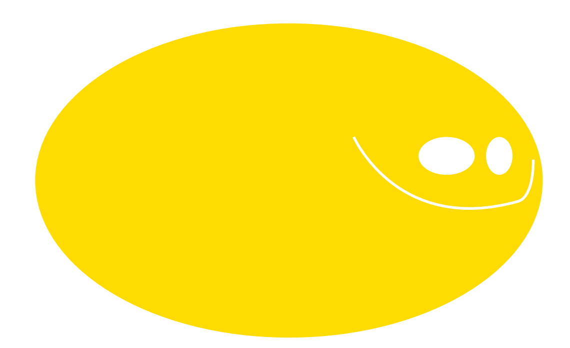




EXPLICATION

Quand la pression atmosphérique est plus grande que la pression de l'air à l'intérieur du pot, la membrane s'incurve vers l'intérieur du pot, l'extrémité attachée de la paille suit ce mouvement : l'extrémité libre de la paille va donc se déplacer vers le haut de l'échelle graduée : les météorologues parlent d'anticyclone.

Quand la pression atmosphérique est plus petite que la pression de l'air à l'intérieur du pot, la membrane en plastique se bombe vers l'extérieur, l'extrémité attachée de la paille suit ce mouvement : l'extrémité libre de la paille va se déplacer vers le bas de l'échelle graduée) : les météorologues parlent de dépression.





L'ANTICYCLONE EST SOUVENT ANNONCIATEUR DE BEAU TEMPS.

LA DÉPRESSION AMÈNE SOUVENT DES NUAGES ET LA PLUIE.

CONCLUSION

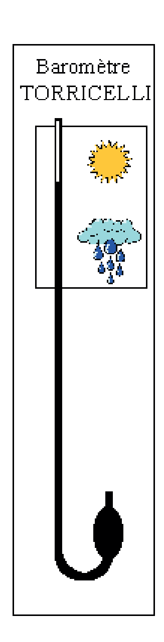
Les variations de pression atmosphérique permettent de faire des prévisions météorologiques. L'appareil qui permet de mesurer ces variations est le baromètre.



L'APPAREIL QUI MESURE LA PRESSION ATMOSPHERIQUE EST LE BAROMETRE

Il existe plusieurs types de baromètres :

1. LE BAROMÈTRE À MERCURE

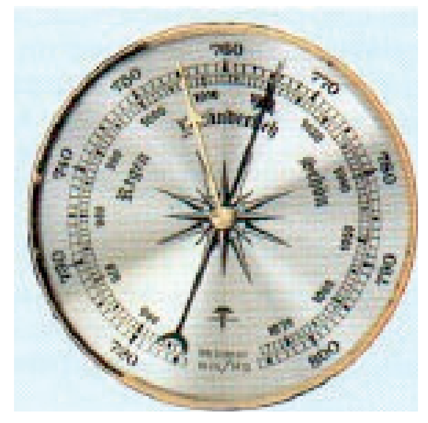


Il est le plus simple des baromètres, il a été inventé par Torricelli.
Ce baromètre est encore utilisé de nos jours, il est constitué d'un tube fermé à une extrémité, encombrant (+/- 1 m de long), rempli de mercure (produit toxique pour l'homme et l'environnement) et fragile.
Selon la pression atmosphérique, le niveau de mercure varie dans le tube.
Il faut alors repérer ce niveau pour connaître la valeur de la pression atmosphérique.

La pression atmosphérique se mesure en millimètres de mercure (symbole : mm de Hg).

2. LE BAROMÈTRE METALLIQUE

L'élément essentiel de cet appareil est une boîte métallique vide d'air. Plus l'air presse sur le couvercle, plus celui-ci s'incurve. Un ressort lui fait reprendre sa forme initiale quand la pression revient à sa valeur initiale. Le déplacement du couvercle provoque la rotation d'une aiguille devant le cadran, celle-ci indique la valeur de la pression atmosphérique.



La pression se mesure en bar (symbole : bar) ou en millibar : 10-3 bar (symbole : mbar).

3. LE BAROMÈTRE ÉLECTRONIQUE

Ces appareils peuvent afficher plusieurs grandeurs : la tendance de la pression atmosphérique (par symbole), avertisseur d'orage, les prévisions météo (par icônes). Mais aussi les températures, l'heure, la date, ...



Il existe une troisième unité de pression équivalente aux deux autres : le Pascal (symbole : Pa) ou l'hectopascal qui vaut 100 Pa (symbole : hPa)

Au niveau de la mer, la pression atmosphérique vaut 760mm de Hg (ou +/- 10 m d'eau) 101 300 Pa, soit 1013 hPa, soit 1013 mbar.





LA PRESSION ATMOSPHERIQUE VARIE AVEC L'ALTITUDE

Si nous avions un baromètre suffisamment sensible, nous pourrions constater une différence de pression atmosphérique entre le bas et le haut d'un immeuble ! En effet la pression atmosphérique varie avec l'altitude.
Ainsi, au niveau de la mer la pression atmosphérique est de l'ordre de 1013 hPa mais à une altitude de 5500 m elle ne vaut plus alors que 507 hPa.
Au sommet de l'Everest (point culminant de la Terre) c'est- à-dire à 8800 m d'altitude, elle vaut seulement 314 hPa.
Pour comprendre cette diminution de la pression quand l'altitude augmente, vous pouvez faire une analogie avec la « pile de crêpes » : la crêpe qui se trouve tout en dessous de la pile est soumise au poids de toutes les crêpes qui se trouvent au-dessus d'elle. Elle est donc soumise à une pression « importante ». Par contre, la crêpe qui se trouve à mi- hauteur est soumise à un poids deux fois plus faible et donc à une pression moindre. Quant à la deuxième crêpe de la pile, elle n'est soumise qu'au poids de la crêpe précédente et donc à une pression encore plus faible.

LA PRESSION ATMOSPHERIQUE VARIE AVEC LA TEMPERATURE

Nous savons que le Soleil ne chauffe pas de la même façon les différents endroits de la Terre. Il y a donc des régions plus chaudes, d'autres plus froides.
La pression n'est pas la même dans une zone d'air froid et dans une zone d'air chaud. Une zone dans laquelle la pression atmosphérique est importante s'appelle un anticyclone. Un anticyclone est signe de beau temps.
Une zone dans laquelle la pression atmosphérique est moins importante s'appelle une dépression.
Une dépression annonce souvent des nuages et de la pluie.

Dans les conditions extrêmes, la valeur de la pression atmosphérique peut varier entre 880 hPa et 1080 hPa.

DANS NOTRE VIE COURANTE

Quand nous ouvrons brusquement une porte, l'air qui se trouve devant n'a pas le temps de se déplacer : nous créons ainsi de ce côté de la porte une surpression et de l'autre (du côté de la main) une sous pression.
Les trains à grande vitesse qui rentrent dans les tunnels (ou qui se croisent) créent aussi des surpressions. C'est pourquoi il faut construire des wagons qui ont des fenêtres ou des portes étanches qui résistent aux variations de pressions.



LA GIROUETTE

MATÉRIEL

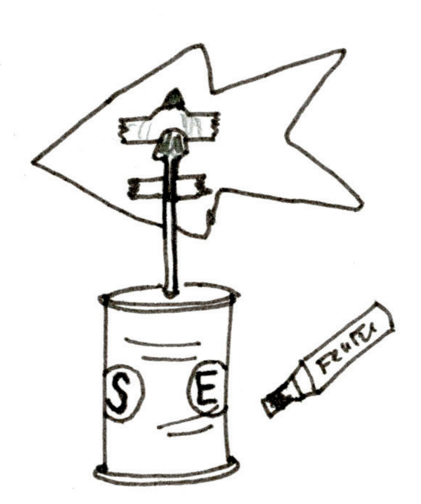
- Une boîte de conserve vide
- Sable
- Un bâtonnet fin de 30 cm
- Bouchon d'un stylo à bille
- Morceau de carton
- Ciseaux
- Papier collant
- Boussole
- Papier collant sur lequel il est possible d'écrire
- Feutre indélébile

FABRICATION

1. Remplir la boîte de conserve de sable et planter le bâtonnet au centre de la boîte.
2. Tassez bien le sable.
3. Découper dans le carton une flèche de 20 centimètres de long sur 10 centimètres de large.

LE SAVAIS-TU?

Sortez dans le vent et mouillez votre doigt. Que sentez-vous ? Votre doigt se refroidit du côté d'où vient le vent ! Vous pouvez également déterminer l'orientation du vent en observant la fumée qui s'échappe des cheminées ou la girouette placée sur le clocher de l'église. La fumée se déplace avec le vent, la queue du coq est toujours placé dos au vent.



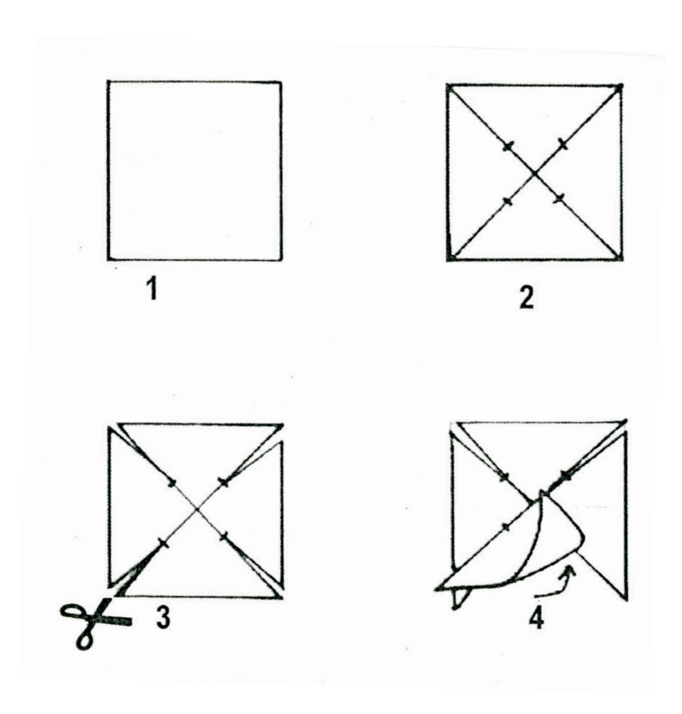


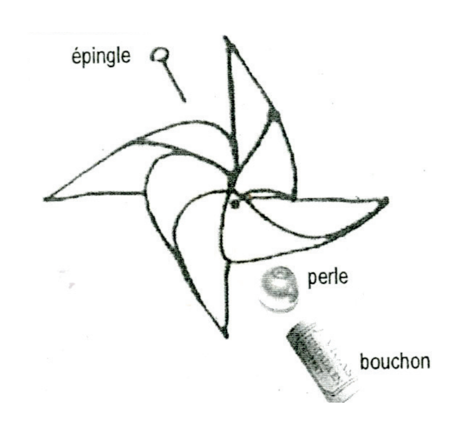
LE MOULIN À VENT

Construction d'un moulinet à vent pour soulever une charge
(une gomme par exemple)

FABRICATION

Dans une feuille de papier carrée (mesure au choix), tracer les diagonales et noter 4 points, à égale distance du centre.
Couper le long de chaque diagonale, depuis l'extérieur jusqu'au point.
Ramener 1 angle sur 2 vers le centre, en les superposant légèrement.
Passer une épingle à grosse tête, au centre des 4 coins assemblés.
A l'arrière du moulinet, sur l'épingle, enfiler une perle ensuite un bouchon de liège.
Fixer le moulinet à l'extrémité d'un bâtonnet.
Fixer une cordelette au centre du bâtonnet. Attacher une petite charge à l'extrémité de la cordelette.
Monter le tout sur un fond de bouteille.
Placer le montage face au vent.









DESSINER AVEC LE VENT

MATÉRIEL

- De la gouache très liquide ou de l'encre colorée
- Un pinceau
- Une paille
- Une feuille de papier

DÉROULEMENT

Avec le pinceau, dépose une grosse goutte de peinture ou de l'encre sur une feuille de papier. Souffle avec la paille pour faire glisser la couleur. A toi d'inventer

LE SAVAIS-TU ?

On a parfois la tête qui tourne si on souffle longtemps.
C'est normal car on vide profondément ses poumons. Pour que cela passe, il faut rester assis quelques instants et respirer tranquillement sans forcer.



CERFS-VOLANTS

Les cerfs-volants sont des objets volants dans le ciel très ancien,
que les Chinois utilisaient déjà plusieurs centaines d'années avant Jésus Christ.

MATÉRIEL

- un cutter
- de la colle
- des ciseaux
- deux baguettes en bois d'environ 50 à 60 centimètres,
- un sac-poubelle
- du carton pour la voile
- papier kraft

DÉROULEMENT

Il faut commencer par découper l'allure du cerf-volant dans le carton avec le cutter. En général, on réalise une forme de cercueil, qui fait 60 centimètres de hauteur et entre 40 et 50 centimètres de largueur minimal et maximal. Vous devez ensuite couper verticalement le gabarit en deux afin d'obtenir les ailes. Il vous suffit ensuite de plier le sac plastique en deux, puis de placer dessus le gabarit en carton du cerf-volant et de découper la voile au cutter.

Vous n'avez ensuite plus qu'à déplier la voile et placer les deux baguettes en bois dessus à angle droit. Utilisez du scotch ou ruban adhésif afin de fixer les 4 extrémités des baguettes sur la voile, puis reliez la ficelle en haut et en bas de la baguette verticale. Vous pouvez réaliser cette fixation par des agrafes ou avec des petites encoches dans le bois. Votre cerf-volant est terminé, et vous pouvez le faire voler en tirant sur l'extrémité de la ficelle.

Vous pouvez améliorer le cerf-volant en mettant de la couleur et en prenant un papier différent pour qu'il soit plus joli, cependant le papier plastique des sacs-poubelle vole mieux. Il est aussi possible d'acheter un anneau pour enrouler la ficelle et bien la tenir en main.



ATTRAPE-RÊVES

Un attrape rêves est un objet artisanal utilisé et fabriqués par des tribus amérindiennes en Amérique du Nord.
Selon les croyances de ces tribus, l'attrape rêve est censé empêcher les mauvais rêves en agissant comme un filtre; il conserve les beaux rêves grâce à la pierre précieuse située au cœur du tissage, et les diffuse par ces plumes. Tandis que les mauvais rêves restent emprisonnés dans la pierre jusqu'aux premières lueurs du jour où ils sont brulés.

MATÉRIEL

- Fil de la couleur de votre choix
- Cercle rigide (servira de support, vous pouvez le choisir en bois, métal ou plastique, son diamètre déterminera la taille de votre dreamcatcher, choisissez-le d'un diamètre minimal de 10 cm pour un premier essai, plus le cercle est grand, plus il sera facile de comprendre et d'appliquer la méthode de tissage)
- Une grosse perle (bois ou plastique, avec ouverture large)
- Des perles diverses, plumes, lanières, ruban...

DÉROULEMENT

1. Faire un nœud sur l'anneau avec votre fil de couleur puis l'enrouler autour de l'anneau. Vérifiez que votre fil soit bien serré pour ne pas que l'on voit l'anneau.
2. Lorsque le fil couvre tout l'anneau, refaire un nœud à côté ou sur le premier nœud.
3. Prendre une grosse perle et le relier au fil de telle sorte à ce qu'on puisse obtenir une boucle qui servira à accrocher l'objet.
4. Prendre un nouveau fil, l'attacher par un nœud sur l'anneau et l'enrouler neuf fois autour de l'anneau. Il ne faut pas que le lacet soit serré sur lui-même, l'espacement entre chaque enroulement doit être large. Vous pouvez tisser aussi avec des perles.
5. Lorsque vous obtenez enfin un petit rond au centre, vous pouvez terminer le tissage par un nœud discret, en veillant à ce que le tissage soit bien serré et étiré.
6. Vous pouvez enfin décorer votre attrape rêves en accrochant des pendentifs grâce à des fils.





SORTIES 'BOL D'AIR'

1. PLANÉTARIUM DE BRUXELLES

L'Univers au cœur de la ville!
Venez découvrir les merveilles du ciel étoilé projetées sur un écran 360° de 23m de diamètre. Au Planétarium, vous pourrez assister au plus près au lancement d'une fusée, observer la Terre depuis l'espace, visiter la Station Spatiale Internationale, survoler la surface de Mars, vous approcher des anneaux de Saturne! Et pourquoi s'arrêter là ? Oserez-vous dépasser les limites de la Voie Lactée ? Vous laisserez-vous tenter par l'exploration des extrêmes confins de l'Univers?
Système audio F, NL, EN.

ADRESSE
Avenue de Bouchout, 10
1020 Bruxelles
Tél : 02 474 70 50
Fax : 02 478 30 26
www.planetarium.be
planetarium@planetarium.be

2. MUSÉE BRUXELLOIS DU MOULIN ET DE L'ALIMENTATION

En 2013, nouvelle expo au MBMA : « Veggie Mania. Légumes oubliés et insolites ».
Chayotte, ocra, panais, pâtisson, pe-tsaï, topinambour, scorsonère...
Ces noms de légumes vous semblent-ils familiers ou insolites ? Sauriez-vous reconnaître leur saveur, déterminer leurs bienfaits ou encore deviner leur origine ?
Piliers de notre alimentation, les légumes figurent à notre menu depuis la nuit des temps. Cueilleur puis cultivateur, l'homme les a progressivement assimilés à son quotidien.
Cette histoire incroyable vous est racontée à l'aide d'une centaine d'objets et de documents, témoins exceptionnels de l'évolution des «mœurs légumières » dans notre société : outils agricoles, ustensiles de cuisine ou encore objets d'art.

ADRESSE
1140 Evere
Tél: 02/245.37.79
Fax: 02/245.27.02

3. EARTH EXPLORER

Earth Explorer...Entrez en contact avec les forces qui font mugir, exploser, trembler et bouillonner la Terre! Vous effectuerez une expédition passionnante et interactive à travers les 4 éléments naturels : la terre, l'eau, le feu et le vent.

ADRESSE
Fortstraat 128b
8400 Oostende
Tél: 059/70.59.59
Fax: 059/70.00.11
www.earthexplorer.be
info@earthexplorer.be

air

4. TECHNOPOLIS

Une journée à Technopolis est une expérience unique. Un grand nombre de manipulations interactives vous permettent de faire des expériences à gogo ! Faites une petite sieste sur un lit de clous, prenez-vous pour un vrai pilote et négociez l'atterrissage d'un avion ou enfourchez un vélo pour une belle balade sur un câble à 5 mètres du sol ! D'autres aventures vous attendent à l'extérieur, dans le Jardin scientifique. Risquez-vous sur le pont basculant et essayez d'arriver entier de l'autre côté, faites une démonstration de vos forces et soulevez une voiture à bout de bras ou faites de la musique avec la grille musicale.
Dans l'exposition thématique vous expérimentez chaque année avec la science concernant un thème spécifique. Toujours des nouveautés à découvrir!
Les 4 à 8 ans vont s'en donner à cœur joie dans le Centre interactif pour enfants ! Ils jetteront un nouveau regard sur le monde grâce au décor authentique plein de présentations interactives. Ils fabriqueront de l'argent avec leur photo dans 'la Ville', entendront avec les oreilles d'un animal dans 'le Parc', construiront leur propre igloo sur 'le Chantier' et feront de la bicyclette à côté d'un squelette dans la zone thématique 'Mon corps'. Tout ça, de leur propre chef !
Venez expérimenter vous-même!

ADRESSE
Technologielaan
2800 Mechelen
Tél.: 015/34 20 00
Fax: 015/34 20 01
www.technopolis.be





LIVRES

BIBLIOGRAPHIE DES LIVRES SUR LES 4 ÉLÉMENTS DISPONIBLES À LA BIBLIOTHÈQUE ZEP 1080

(S.D.). L'eau du poète. Genval : Musée de l'eau et de la fontaine.
(1975). La terre cette inconnue. Bruxelles : Sélection du Reader's Digest.
(2000). Les petits débrouillards. Paris : Albin-Michel.
(2001). Le petit jardinier. Mango.
(2001). Volcans, la terre en enfer. Toulouse : Milan.
(2001). Les grandes inventions. Toulouse : Milan.
(1994). Comment mélanger les couleurs. Paris : Bordas.
(1992). La mine mode d'emploi. Paris : Gallimard.
(2005). Le livre du papier. Paris : Fleurus.
(2002). J'veux qu'on m'aime!.[S.L.] : Les Portes du Monde.

Barff, U. & Maier, J. (1987). Le grand livre du bricolage. Paris, Tournai : Editions Casterman.
Barthelemy, G. (1989). La mer et ses secrets. Paris : Nathan-Technique.
Baumann, A.-S. (2010). D'où vient le verre de mon verre ?. Paris : Tourbillon.
Baussier, S. (2003). Le feu et les pompiers. Paris : Nathan.
Costa de Beauregard, D. & Sairigne C. (1994). Vents et nuages, le temps qu'il fait. Paris : Gallimard.
Berger, J. & Cerisier, E. (2005). Le chantier. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
Bertoncello, J.-L. (2002). La plongée sous-marine. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
Blake, Q. (2000). Un Bateau dans le Ciel. Paris : Rue du Monde.
Bonar, V. (1998). Le papier. Tournai : Gamma.
Bonar, V. (1998). Le verre. Tournai : Gamma.
Bonneure Fernand Decreton J. (2000). Brugges. Tournai : La renaissance du livre.
Booth Dr Basil, Viseur, J.-F. (1993). Les séismes et les éruptions volcaniques. Tournai : Gamma.
Bourre M. (2003). Bateau sur l'eau. Paris : Didier Jeunesse.
Casterman, G. (1998). Copain des peintres. Toulouse : Milan.
Cemea (1993). Les jardins. Paris : Bayard Editions.
Chanut, E. (2004). Les secrets de l'eau. Paris : Bayard Editions.
Chapropoulos, P. & Delpas C. (2004). Homosapiens. Paris : Flammarion.
Clark J. & Morzac L. (1993). De l'eau aux océans. Tournai : Gamma.
Coutin, L. (1996). Au plaisir des légumes. Paris : Albin-Michel.
Crepon, P. (1988). Un village d'agriculteurs en Asie Mineure il y a 8000 ans. Paris : Albin-Michel.
Crowther, K. (2003). L'enfant racine. Paris : l'école des loisirs.
De Lalandre, B.(2004). Mon petit Jardin. Paris : Librairie Larousse.
De Panafieu, J.-B. (1997). Mers et océans. Paris : Gallimard.
Deltenre, M.-E. (2001). La CIBE vue à travers 20 métiers. Bruxelles : CIBE.
Deny, M. (2006). Un pompier. Paris : Nathan-Technique.
Deny, M. (2009). Pompier. Paris : Nathan.
Dixon, D. (1983). La géologie. Tournai : Gamma.
Doguet, M.-F. (0). 5 expériences faciles et amusantes avec l'eau.
Dubois, Ph. & Guidoux V. (2007). L'Avenir de la Terre. Paris : De La Martinière Jeunesse.



Fisher, R. (1996). La terre. Paris : De La Martinière Jeunesse.
Frattini, S. & Frattini, S. (2002). Les pompiers. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
Courant, F., Gourmaud, J. & Qindou, S. (2002). La Montagne, sports en milieu extrême.[dvd-vidéo]. Paris : France Télévisions
Courant, F., Gourmaud, J. & Qindou, S. (2002). La conquête du ciel.[dvd-vidéo]. Paris : France Télévisions
Courant, F., Gourmaud, J. & Qindou, S. (2001). Les phénomènes géologiques..[dvd-vidéo]. Paris : France Télévisions
Frettini, S. (2002). Le port. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
George, M. (1994). Les volcans. Genève : La joie de lire.
Godard, Ph. (2006). Le dico de l'écologie. Paris : De La Martinière Jeunesse.
Gourier, J. (2002). L'eau. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
Graham, I. & Goldsmith, M. (2012). Le grand livre des expériences. Paris : Gallimard.
Guérin, S. (2010). Copain des sports. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
Guire, B. (2003). La terre en colère. Paris : Editions Solar.
Havage, A.-M. & Havage, O. (1991). Allo? à l'eau!. Paris : Epigones.
Kayser, R. (2001). Copain des jardins. Toulouse : Milan.
Kelly, J. (1991). Construis ta réserve naturelle. Paris : Mango.
Kent, P. (1999). Qu' y a-t-il sous nos pieds ?. Paris : Librairie Larousse.
Krafft, M. (1990). Volcans et éruptions. Paris : Hachette.
Lequenne, Ph. (2009). Ma maison solaire ici et maintenant. Mens : Terre vivante.
Lisak, F. & Fournier, M. (2007). Ma boîte à graines. Toulouse : Editions Plume de carotte.
Maes, P. (1997). Bruges. [S.L.] : Editions Artis-Historia.
Mason, P. (2001). Le snowboard. Tournai : Gamma.
Melacca, V. Fabry Olivier, Savonnet Luc (2009). L'architecture. Toulouse Cedex 1 (France) : Editions Milan.
Mobiclic;N°65 (2004). Louis XIV.[cd-rom]. Toulouse : Milan.
Moréteau Sylvain (2009). Le b.a.-ba de l'habitat écologique. Paris : Editions Rustica/FLER.
Nouhen Élodie (2010). Au feu les pompiers !. Paris : Didier Jeunesse.
Parker Steve (2002). Le verre. Tournai : Gamma.
Pimont M.R. (1994). L'imagerie de la mer. Paris : Fleurus.
Predine Eric ,Lisak Frederic (2005). Mon jardin de poche. Toulouse : Editions Plume de carotte.
Rebiere Guillaume (1994). Le hockey. Paris : Mango.
Rey Karine (1998). L'eau. Paris : La Découverte.
Seitz Paul (1999). Les herbes aromatiques et médicinales de grand-père. Aartselaar : Chante-cler.
Shipton Alyn (1994). Les cuivres. Tournai : Gamma.
Smith Ray; Lloyd Elizabeth Jane (2002). Le guide de l'aquarelliste. Paris : Dessain et Tolra.
Stephen R.J. (1987). Camions de pompiers. Tournai : Gamma.
Taylor Barbara (2009). Science et expériences. Paris : Nathan.
Van Acker Christine (1994). Domiciliés à bord.
Van Rose Susanna (1992). La colère des volcans. Paris : Gallimard.
Van Rose Suzanna (1994). La terre. Paris : Gallimard.
Videau Valerie, Cote Sylvie (2006). Montagne explosive !. Paris : Nathan-Technique.
Videau Valerie (1995). La rivière. Paris : Nathan-Technique.
Voltz Christian (2005). La caresse du papillon. Rodez : Editions du Rouergue.
Walsh Melanie (2008). 10 choses à faire pour protéger ma planète. Paris : Gallimard.
Whyman Kathryn (1988). métaux et alliages. Tournai : Gamma.
Wick   Walter (1999).Gouttes d'eau.[S.L.] : Editions Baleine.



BIBLIOGRAPHIE DES LIVRES SUR LES 4 ÉLÉMENTS DISPONIBLES DANS LES BIBLIOTHÈQUES COMMUNALES DE MOLENBEEK-SAINT-JEAN

- Vazken Andréassian et Julien Lerat ; ill. Claude Delafosse. (2009.) Le surprenant cycle de l'eau. Paris : Le Pommier,
- Yann Arthus-Bertrand. (2009.) L'eau, indispensable et précieuse. Paris : De la Martinière Jeunesse.
- André Benchetrit et Laurent Sabathié ; ill. Rébecca Dautremer. (2005.) En fait l'eau, c'est quoi ? Paris : Belin.
- Michel Cuisin ; ill. Carl Brenders. (2005.) Les animaux des lacs et des rivières. Paris : Hachette Jeunesse.
- Trevor Day ; ill. Dave Cockbu. (2005.) L'eau. Paris : Gründ.
- Jen Green ; ill. Mike Gordon. (2003.) Pourquoi je dois... économiser l'eau. Paris : Editions Gamma.
- Karine Harel ; ill. Charles Dutertre. (2007.) D'où vient l'eau du robinet ? Paris : Tourbillon.
- Hervé Manéglier et Myriam Schleiss. (2000.) L'ABCdaire de l'eau. Paris : Flammarion.
- René Mettler. (2006.) Explorons l'étang. Paris : Gallimard Jeunesse.
- François Michel ; ill. Marc Boutavant. (2000.) L'écologie à petits pas. Arles : Actes Sud Junior.
- François Michel ; ill. Robert Barborini. (2003.) L'eau à petits pas. Arles : Actes Sud Junior.
- Steve Parker. (2004.) L'eau en danger. Paris : Gamma.
- Patrick Pasques. (2003.) Zoom sur l'eau H2O. Paris : Hachette.
- David Quere. (2003.) Qu'est-ce qu'une goutte d'eau ? Paris : Le Pommier.
- Agnès Vandewièle ; ill. Jacques Dayan... [et al.]. (2006.)Les fleuves. Paris : Fleurus.
- Charline Zeitoun ; ill. Patrick Chenot. (2008.) Mes premières découvertes sur l'eau. Paris : Millepages.
- Yvan Théry ; ill. Marc Boutavant... [et al.]. (2001.) Planète Terre. Paris : Larousse.
- Cécile Polard, Christophe Seguin, Isabelle Bottier... [et al.]. (2009.) La terre nous fait vivre. Paris : De la Martinière Jeunesse.
- Léonie Pratt ; ill. Andy Tudor, Tim Haggerty. (2008.) La planète terre. Londres : Usborne.
- Yvan Théry ; ill. Marc Boutavant ... [et al.]. (2001.) Planète Terre. Paris : Larousse.
- Matt Turner ; ill. Mark Longworth ... [et al.]. (2005.) La terre. Paris : Gallimard Jeunesse.
- Bianca Venturi, Silvia Bertolazzi et Paolo Minucci. (2001.) Planète Terre. Paris : Editions Atlas.
- François Michel ; ill. Robin. (2005.) La géologie à petits pas. Arles : Actes Sud.
- José Tola et Eva Infiesta. (2004.) Atlas des fossiles et minéraux. Paris : Editions Gamma.
- Ben Morgan. (2007.) Roches et fossiles. Paris : Gründ.
- Chris Pellant. (2004.) Les pierres et fossiles. Paris : Nathan.
- Brian Williams. (2002.) L'histoire de la Terre. Paris : Gamma.
- Philippe Simon et Marie-Laure Bouet. (2009.) L'imagerie des pompiers. Paris : Fleurus.
- Penny Clarke. (2004.) Les volcans. Paris : Métagram.
- Emmanuelle Figueras. (2008.) Les volcans. Paris : Mango Jeunesse.
- Stéphane Frattini et Stéphanie Frattini. (2002.) Les pompiers. Toulouse : Milan.
- Maurice Krafft ; ill. Luc Favreau. (2005.) Les volcans des montagnes vivantes. Paris : Gallimard Jeunesse.
- Stéphanie Ledu ; ill. Eric Gasté. (2005.) Les pompiers. Toulouse : Milan Jeunesse.
- Olivier Melano. (2000.) Pin-pon : alerte chez les pompiers. Paris : Archimède : l'école des loisirs.
- Stephanie Turnbull ; ill. Andy Tudor. (2007.) Les volcans. Londres : Usborne.





- Les pompiers. (2004.) Toulouse : Milan.
- Jean-Pierre Verdet ; ill. de Henri Galeron et Pierre-Marie Valat. (2005.) Le ciel, l'air et le vent. Paris : Gallimard jeunesse.
- Sally Morgan ; adapté par Françoise Fauchet ; ill. de Mike Atkinson, ... [et al.]. (1997.) La météorologie. Paris : Nathan.
- Steve Parker. (2006.) L'eau : projets d'expériences sur la science et la force de l'eau. Saint-Constant : Broquet.
- Charline Zeitoun ; ill. Peter Allen. (2002.) L'eau. Paris : Mango Jeunesse.
- Charline Zeitoun ; ill. Peter Allen. (2005.) L'écologie. Paris : Mango Jeunesse.
- Emmanuel Bernhard ; ill. de Peter Allen. (2003.) Chaud et froid. Paris : Mango Jeunesse.
- Philippe Nessmann et Charline Zeitoun ; ill. Peter Allen. (2010.) La matière en 36 expériences. Paris : Mango Jeunesse.
- Clément Santamaria. (2005.) Toute la physique dans un verre d'eau. Paris : Ellipses-Marketing.
- Sean Connolly. (2009.) Petites expériences scientifiques complètement déjantées. Paris : Dunod.

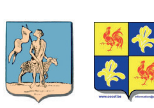
AUTRES TITRES DISPONIBLES DANS D'AUTRES BIBLIOTHÈQUES BRUXELLOISES (PEUVENT ÊTRE DEMANDÉS EN PRÊT INTERBIBLIOTHÈQUES.)

- Colleen Carroll. (1996.) Les quatre éléments : la terre, l'air, le feu, l'eau. Paris : Abbeville : La colonie des griffons.
- Pierre Lazlo. (2000.) Terre & eau, air & feu : histoires des sciences. Paris : Le Pommier.
- Dominique Leglu, Aline Kiner, Azar Khalatbari... [et al.] .(2012.) Eau, air, terre, feu : la science à la conquête des 4 éléments. Paris : Sciences & Avenir.
- Mary Hoffman ; ill. Jane Ray(1995.) Terre, feu, eau, air. Paris : Gautier-Languereau.
Pascal Desjours. (2006.) A la découverte de l'eau : 50 expériences faciles à réaliser. Paris : Albin Michel jeunesse.
- Pascal Desjours. (2006.) A la découverte de l'eau : 50 expériences faciles à réaliser. Paris : Albin Michel jeunesse.
- Planète nature. (2012.) Paris : Rue des enfants.
- Antoine Alvarez ; ill. Pierre Ballouhey. (2008.) Jouets des airs et du vent : objets volants. Toulouse : Milan.
- Neil Ardley, (1994.) L'air. Paris : Bordas jeunesse.
- Neil Ardley, (1992,) L'air et le vol . Paris : Editions Gamma.
- Nikki Bundey. (2001.) Le vent et les hommes. Paris : Editions Gamma.
- Andrew Charman. (1994.) L'air. Paris : Editions Gamma.
- Jean-François Collinot ; ill. Nathaële Vogel. (1996.) Engins flottants. Toulouse : Milan.
- Alan Collinson. (1991.) Energies renouvelables. Paris : Editions Gamma.
- Pascal Desjours ; ill. Joëlle Savey. (1988.) Jeux scientifiques pour découvrir l'air et l'espace. Paris : Fleurus.
- Ian Graham. (2000.) L'énergie éolienne. Paris : Editions Gamma.
- David Lloyd ; ill. Peter Visscher. (1983.) L'air. Paris : Albin Michel Jeunesse.
- Brian Murphy. (1991.) Mes expériences avec l'air. Paris : Fleurus.
Joy Annette Palmer. (1993.) Le vent. Paris : Editions Gamma.
- Claire Lefebvre. (2009.) Voyage au coeur de la Terre. Paris : Gründ.
- Albéna Lair ; raconté par Hélène Kérillis ; ill. Florence Koen. (2005.) Juruva, à la recherche du feu : un conte brésilien. Mont-près-Chambord : Bilboquet-Valber.





LA MAISON DES CULTURES ET DE LA COHÉSION SOCIALE DE MOLENEBEEK-SAINT-JEAN
HET HUIS VAN CULTUREN EN SOCIALE SAMENHANG VAN SINT-JANS-MOLENBEEK
Rue Mommaerts, 4
1080 Molenbeek-Saint-Jean
www.lamaison1080hethuis.be



FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES



